

PEMANFAATAN AMPAS SARI KACANG HIJAU SEBAGAI SUMBER SERAT PADA PEMBUATAN BROWNIES BERBAHAN DASAR TEPUNG *MOCAF*

Indah Kusumaningrum, Mira Sofyaningsih, Leni Sri Rahayu

Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

Email: iin_93@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan ampas sari kacang hijau sebagai sumber serat pada produk *brownies* berbahan dasar tepung *mocaf*. Pada penelitian pendahuluan dilakukan pengujian kadar air, protein, dan serat pada ampas sari kacang hijau, dengan hasil berturut-turut 80,1%, 5,25% dan 1,06%. Pada penelitian utama dilakukan formulasi *brownies* dengan faktor A berupa perbandingan tepung *mocaf* dengan terigu, terdiri atas 3 taraf: 3:1, 1:1, dan 1:0. Faktor II adalah jumlah ampas sari kacang hijau (per 100 gram tepung) sebanyak 2 taraf: 50% dan 100%. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah RAL (rancangan acak lengkap) faktorial sehingga diperoleh 6 formula *cookies*. Formulasi *brownies* yang paling disukai adalah formula A (perbandingan *mocaf* dan tepung terigu 3:1, dan ampas sari kacang hijau 50%) baik secara aroma, tekstur, dan rasa. Skor rata-rata aroma *brownies* berkisar antara 3,7-5,9 (berada pada penilaian aroma netral sampai suka). Skor rata-rata mutu tekstur *brownies* berkisar antara 3,4 - 5,3 (berada pada penilaian aroma netral sampai agak suka). Rataan nilai kesukaan terhadap rasa produk berkisar antara 3,7-5,4 (berada pada penilaian netral sampai agak suka). Kandungan gizi yang terdapat pada *brownies* yang dihasilkan sangat tinggi. Dalam 100 gram bahan terkandung kalori sekitar 504 kkal, karbohidrat 47,69 gram, protein 10,39 gram, lemak 27,55 gram, dan serat 3,66 gram sehingga dapat diklaim sebagai pangan sumber serat.

Kata kunci: *brownies*, ampas sari kacang hijau, serat

ABSTRACT

This study aims to utilize the dregs of mung bean extract as a source of fiber in the production brownies with mocaf flour-based products. In the preliminary research was conducted testing of moisture, protein, and fiber in the dregs of mung bean extract, with the results respectively 80,1%, 5,25% and 1,06%. In the main study was done brownies formulation with factor I: mocaf comparison with wheat flour, consisting of 3 levels: 3:1, 1:1 and 1:0. Factor II is the number of dregs of mung bean extract added (per 100 grams of flour), there are two levels: 50% and 100%. The experimental design used in this study is the Completely Randomized Design with two factors of treatments, totally obtained 6 cookies. The most preferred formulation was formula A (comparison mocaf and flour 3:1, and the dregs of mung bean extract 50%) both in aroma, texture, and taste. The average of aroma score ranged from 3,7 to 5,9 (neutral untill like). The average score of brownies texture ranged from 3,4 to 5,3 (neutral to slightly prefer). The mean value of preference for the taste of products ranging from 3,7 to 5,4 (neutral to slightly prefer). The nutrients contained in

the brownies are produced very high. In 100 grams of material contained approximately 504 kcal calories, carbohydrates 47,69 grams, 10,39 grams protein, 27,55 grams of fat and 3,66 grams of fiber slightly, so it can be claimed as a source of dietary fiber.

Keywords: Brownies, The dregs of mung bean extract, Dietary fiber

PENDAHULUAN

Anak adalah individu yang rentan karena terjadi proses yang kompleks pada setiap tahap perkembangannya, mulai dari masa kanak-kanak sampai dengan masa remaja. Semakin banyak anak-anak di Indonesia yang menderita obesitas hal ini disebabkan karena mereka sering mengonsumsi makanan kemasan dan *fast food* yang kaya kalori tetapi miskin serat. Berdasarkan penelitian terbaru, anak-anak saat ini mengalami kekurangan 5 macam zat gizi diantaranya yaitu kekurangan kalsium, vitamin E, serat, potasium, dan zat besi.

Serat pangan atau dietary fiber, merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resisten terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar (AACC, 2001). Konsumsi serat yang dianjurkan per hari 20-30 gram. Fungsi serat bagi tubuh selain untuk mencegah sembelit juga memperlancar buang air besar,

mencegah dan menyembuhkan kanker usus besar (colon cancer) dan luka serta benjolan dalam usus besar (diverticulitis), juga dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah (hiperchlolesterolemia).

Ampas sari kacang hijau merupakan hasil samping dari proses pembuatan minuman sari kacang hijau yang banyak terdapat di Indonesia. Ampas sari kacang hijau yang dihasilkan dari pabrik minuman sari kacang hijau cukup berlimpah sementara pemanfaatannya hanya digunakan sebagai sumber pakan hewan dan pupuk saja. Menurut Kenawi *et al.* (2009), kacang hijau memiliki kandungan karbohidrat, protein dan serat yang baik. Karbohidrat merupakan komponen terbesar yang terdapat pada kacang hijau yaitu sebesar 62-63% (Ohwada *et al.*, 2003). Komponen terbesar kedua yang terdapat pada kacang hijau adalah protein. Kacang hijau memiliki kualitas protein yang baik seperti jenis kacang-kacangan pada umumnya (Khalid *et al.*, 2003; Liu *et al.*, 2006 ; Khalil, 2006). Protein yang terdapat pada kacang hijau memiliki daya cerna sebesar 81. Protein kacang hijau

kaya akan asam amino lisin namun sedikit mengandung asam amino belerang (metionin dan sistin).

Brownies merupakan salah satu jenis makanan yang cukup digemari terutama di kalangan anak-anak dan orang tua. *Brownies* dapat dibagi menjadi dua macam, yakni *brownies* kukus dan *brownies* oven. Struktur *brownies* sama seperti cake yaitu ketika dipotong terlihat keseragaman pori remah, berwarna menarik, dan jika dimakan terasa lembut, lembab, dan menghasilkan cita rasa yang baik. Bahan penyusun utamanya antara lain telur, lemak, gula, dan terigu. Sebagai bahan tambahan dapat ditambahkan *emulsifier* dan bahan pengembang (Sulistiyo, 2006).

Mocaf adalah tepung dari ubi kayu (*Manihot esculenta*) yang diproses dengan cara fermentasi. Penggunaan tepung mocaf pada pembuatan *brownies* digunakan sebagai substitusi tepung terigu yang umum digunakan sebagai bahan pembuat *brownies*. Tepung di dalam adonan berfungsi sebagai pembentuk struktur dan tekstur *brownies*, pengikat bahan-bahan lain, dan pendistribusi bahan-bahan lain secara merata, serta pembentuk citarasa (Matz, 1992). Untuk mengurangi konsumsi tepung terigu maka dilakukan substitusi tepung terigu dengan tepung *mocaf* (*modifikasi cassava*). Untuk

meningkatkan kandungan serat dari *brownies* dapat ditambahkan ampas sari kacang hijau. Dengan demikian ampas sari kacang hijau berpotensi untuk dijadikan makanan fungsional. Makanan fungsional adalah makanan yang selain mempunyai nilai gizi yang tinggi juga mempunyai efek terhadap kesehatan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk memanfaatkan ampas sari kacang hijau sebagai sumber serat pada produk *brownies* berbahan dasar tepung *mocaf*.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung mocaf yang diperoleh dari Lembaga Penelitian Pasca Panen, ampas sari kacang hijau yang diperoleh dari PT Heinz Indonesia, tepung terigu, margarin, mentega/*butter*, telur, gula halus, gula pasir, susu skim, *leavening agent* (*baking powder*, soda kue, amonium bikarbonat), *emulsifier* (GMS, SP), vanili, cokelat bubuk, *dark cooking chocolate* (cokelat blok), sodium metabisulfit, dan air. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis meliputi air destilata, NaCl jenuh, K₂SO₄, HgO, H₂SO₄ pekat, batu didih, NaOH-Na₂S₂O₃, H₃BO₃, indikator *methylen blue*, HCl, pelarut heksana, amilosa murni, etanol 95%, etanol 78%, NaOH 1 N, asam asetat 1 N, larutan iod, buffer Na-Fosfat 0,1 M,

enzim termamyl, buffer Na-Fosfat 0,05 M, enzim pepsin, enzim pankreatin, celite, aseton, enzim α -amilase, 3,5-dinitrosalisilat, Na-K-tartarat, maltosa, alkohol, dan glukosa.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, oven pengering, alat penyawut, alat peniris, baskom, *disc mill*, alat pengayak, plastik, *mixer*, sendok, loyang, oven pemanggang, panci, kompor, dan timbangan. Alat-alat yang digunakan untuk analisis adalah gelas ukur, gelas piala, corong buchner, kertas saring, pompa vakum, oven, desikator, neraca analitik, cawan alumunium, cawan porselin, tanur, labu Kjeldahl, alat destilasi, erlenmeyer, buret, ekstraktor Soxhlet, labu lemak, labu takar, kapas bebas lemak, sudip, pipet tetes, pipet Mohr, pipet volumetrik, *hot plate*, inkubator, kuvet, botol semprot, aluminium foil, *crucible*, tabung reaksi, termometer, dan mikro pipet.

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari 2014 – Juli 2014 bertempat di Laboratorium pengolahan makanan UHAMKA Jakarta dan analisis kimianya (analisis proksimat dan analisis serat pangan) dilakukan di Laboratorium Analisis dan Kalibrasi Balai Besar Industri Agro, Bogor.

Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan dilakukan analisis proksimat dan serat ampas sari kacang hijau serta pembuatan formulasi produk *brownies* ampas sari kacang hijau.

Penelitian Utama

Pada tahap ini dilakukan formulasi dan pembuatan produk *brownies* berbahan dasar tepung mocaf. Kemudian dilakukan pengujian terhadap sifat sensori enam formula produk *brownies* ampas sari kacang hijau. Dari 3 formula *brownies* yang mendapat penilaian tertinggi dari panelis, kemudian diuji kandungan proksimatnya (kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar protein, dan kadar karbohidrat), energi, dan serat. Formulasi *brownies* ampas sari kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 1.

Rancangan Percobaan

Penentuan formula produk terbaik dalam penelitian ini digunakan rancangan percobaan acak lengkap (RAL) faktorial, sebagai faktor I adalah perbandingan tepung mocaf dengan tepung terigu (per 100 gram tepung) dan faktor II adalah jumlah ampas sari kacang hijau (per 100 gram tepung). Model matematis untuk rancangan percobaan acak lengkap dengan 2 faktor sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + G_j + (TG)_{ij} + \Sigma_{ijk}$$

Di mana:

Y_{ijk} : variabel respon karena kombinasi perlakuan T ke-i, G ke-j dan ulangan ke-k
($k = 1, 2$)

μ : pengaruh rata-rata umum

T_i : pengaruh faktor T pada taraf ke-i ($i = 1, 2$)

G_j : pengaruh faktor G pada taraf ke-j ($j = 1, 2$)

$(TG)_{ij}$: pengaruh interaksi antara taraf ke-i faktor T dengan taraf ke-j faktor G

Σ_{ijk} : pengaruh kesalahan (galat) percobaan pada ulangan ke-k ($k = 1, 2$)

Tabel 1.
Komposisi Bahan Penyusun Brownies

Bahan (gram)	A	B	C	D	E	F
Tepung Mocaf	75,0	50,0	50,0	75,0	100,0	100,0
Tepung terigu	25,0	50,0	50,0	25,0	0,0	0,0
Gula pasir	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ampas sari kacang hijau	50,0	50,0	100,0	100,0	50,0	100,0
Margarin	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Putih telur	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Susu skim	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Coklat blok	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Coklat bubuk	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
GMS	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
SP	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Baking powder	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Keterangan:

A = Tepung Mocaf : Tepung terigu = 3 : 1, ampas sari kacang hijau = 50%

B = Tepung Mocaf : Tepung terigu = 1 : 1, ampas sari kacang hijau = 50%

C = Tepung Mocaf : Tepung terigu = 1 : 1, ampas sari kacang hijau = 100%

D = Tepung Mocaf : Tepung terigu = 3 : 1, ampas sari kacang hijau = 100%

E = Tepung Mocaf : Tepung terigu = 1 : 0, ampas sari kacang hijau = 100%

F = Tepung Mocaf : Tepung terigu = 1 : 0, ampas sari kacang hijau = 100%

HASIL

Penelitian Pendahuluan Analisis Proksimat Ampas Sari Kacang Hijau

Ampas sari kacang hijau merupakan hasil samping pembuatan sari kacang hijau. Ampas sari kacang hijau yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari PT Heinz Indonesia. Kacang hijau merupakan

bahan pangan sumber protein nabati. Kandungan protein dalam kacang hijau adalah 27,10 gram per 100 gram berat kering (PERSAGI, 2009). Berdasarkan hasil analisis kimia terhadap ampas sari kacang hijau yang dilakukan di laboratorium Analisis dan Kalibrasi Balai Besar Industri Agro Bogor dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Uji Ampas Sari Kacang Hijau

Parameter	Jumlah (%)
Air	80,10
Abu	0,54
Protein	5,25
Lemak	0,49
Karbohidrat	13,60
Serat Kasar	1,06

Analisis Proksimat Tepung Mocaf (*Modifikasi Cassava*)

Tepung mocaf yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah tepung mocaf yang diperoleh

dari PT Multi Usaha Wisesa dengan Starter Bimo – CF. Hasil analisis kimia terhadap tepung cassava dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Komposisi kimia tepung mocaf (modifikasi cassava) per 100 gram

Parameter	Jumlah
Kalori (kkal)	368
Lemak Total (%)	1,2
Protein (%)	2,24
Karbohidrat Total (%)	87,02
Kolesterol (mg/100 g)	0
Serat Pangan (mg/100 g)	3,12
Total Gula (mg/100 g)	0,53

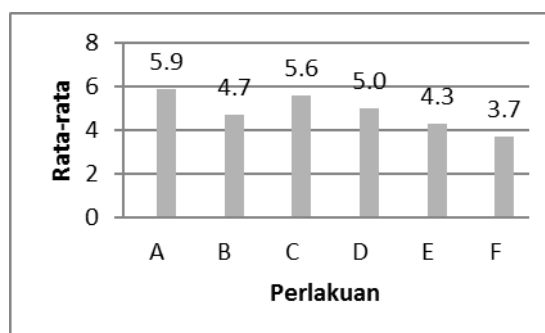
Penelitian Utama

Pada penelitian utama dilakukan formulasi brownies dengan memfortifikasikan ampas sari kacang hijau dan tepung cassava pada berbagai konsentrasi.

Sifat Organoleptik Brownies Ampas Sari Kacang Hijau Berbahan Dasar Tepung Mocaf

Aroma

Aroma suatu makanan dapat memengaruhi penerimaan seseorang terhadap makanan tertentu. Menurut Winarno (2008), bau makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut. Hasil uji mutu aroma *brownies* ampas sari kacang hijau disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1.
Nilai rata-rata aroma *brownies* ampas sari kacang hijau

Nilai rata-rata aroma brownies ampas sari kacang hijau berkisar antara 3,7 – 5,9 atau berada pada penilaian aroma netral sampai suka. Skor rata-rata mutu aroma tertinggi dimiliki oleh formula A (5,9) dengan penambahan Mocaf dan Tepung terigu 75% : 25 %, dan ampas sari kacang hijau 50%. Skor rata-rata terendah dimiliki oleh *brownies* dengan formula F (penambahan Tepung Mocaf dan Tepung terigu 100% : 0%, dengan ampas sari kacang hijau 100%). Pada formulasi A aroma *brownies* yang dihasilkan sama dengan aroma *brownies* secara umum, sedangkan untuk formula F muncul adanya aroma kacang hijaunya yang agak dominan.

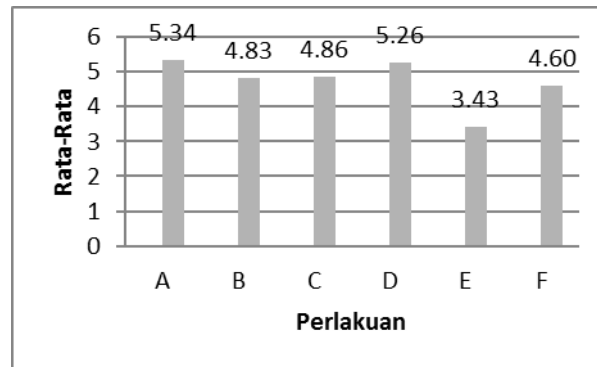
Berdasarkan hasil sidik ragam, perbedaan konsentrasi ampas sari kacang hijau, konsentrasi tepung mocaf dan interaksi keduanya memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap aroma brownies ampas sari kacang hijau.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa aroma *brownies* ampas sari kacang hijau formula A sama dengan formula C, formula B sama dengan Formula C, Formula B sama dengan formula E, dan formula E sama dengan formula F.

Tekstur

Tekstur merupakan segi penting dari mutu makanan. Szczesniak dan Kleyn (1963) dalam de Man (1997) melakukan telaah kepedulian konsumen mengenai

tekstur dan menemukan bahwa tekstur memengaruhi citra makanan itu. Hasil uji mutu tekstur *brownies* ampas sari kacang hijau disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2.
Nilai rata-rata tekstur *brownies* ampas sari kacang hijau

Rataan nilai kesukaan terhadap tekstur *brownies* ampas sari kacang hijau berbahan dasar tepung cassava adalah 3,43 - 5,34 (Gambar 2). Penilaian konsumen terhadap tekstur *brownies* secara keseluruhan antara netral sampai agak suka.

Tekstur produk yang paling disukai adalah tekstur produk Formula A, yakni produk dengan komposisi tepung mocaf-terigu perbandingan 75:25 % dengan ampas sari kacang hijaunya sebanyak 50 %.

Uji ragam menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata antara formula ($p < 0,05$). Rataan nilai uji mutu hedonik untuk tekstur *brownies* bernilai 3,43 - 5,34. Nilai tersebut secara deskriptif berarti netral sampai dengan agak suka. Tekstur produk yang paling disukai bernilai 5,34. Hal ini berarti produk tersebut bertekstur agak lembut.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa tekstur *brownies* ampas sari kacang hijau formula A sama dengan formula B, C, dan D. Tekstur *brownies* formula B sama dengan Formula C, D, dan F. Tekstur *brownies* Formula C sama dengan formula D dan F.

Rasa

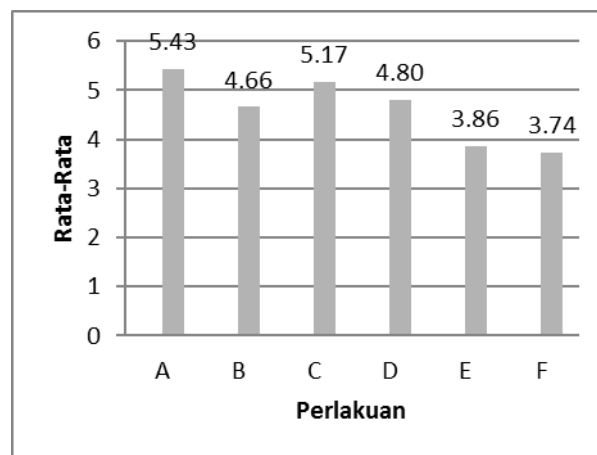
Rasa dapat dideteksi oleh indera pengecap. Agar suatu senyawa dapat dikenali rasanya, senyawa tersebut harus dapat larut dalam air liur sehingga dapat mengadakan hubungan mikrovillus dan impuls yang terbentuk dikirim melalui saraf ke pusat saraf (Winarno, 1997). Rasa merupakan faktor yang paling penting dalam keputusan terakhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan.

Rataan nilai kesukaan terhadap rasa produk berkisar antara 3,74 - 5,43 (Gambar 3). Secara deskriptif nilai ini

berarti antara netral sampai agak suka. Produk yang paling disukai adalah produk A, yakni produk dengan komposisi tepung mocaf-terigu sebesar 75% : 25% dan ampas sari kacang hijau 50%. Rerata nilai hedonik rasa dapat dilihat pada Gambar 3, di bawah ini.

Uji ragam menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata antara

formula-formula *brownies* yang diujikan ($p < 0,05$). Rataan nilai uji mutu hedonik untuk rasa *brownies* bernilai 3,74 - 5,43. Nilai tersebut secara deskriptif berarti netral sampai dengan agak suka. Rasa produk yang paling disukai berasal dari *brownies* Formula A (5,43).



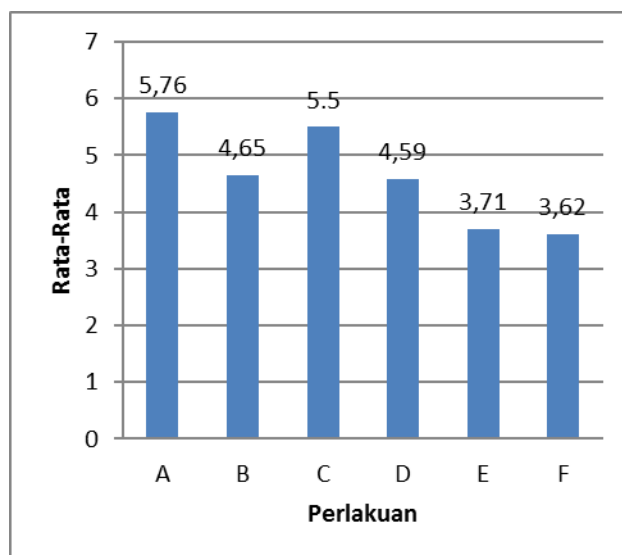
Gambar 3.
Nilai rata-rata rasa *brownies* ampas sari kacang hijau

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa rasa *brownies* ampas sari kacang hijau formula A sama dengan formula C. Rasa *brownies* formula B sama dengan Formula C dan D. Rasa *brownies* Formula C sama dengan formula D dan rasa *brownies* formula E sama dengan formula F.

Uji Ranking Hedonik

Berdasarkan analisis statistik menggunakan *Friedman Test* diketahui bahwa substitusi 50 persen ampas sari kacang hijau dan 75 persen tepung mocaf ke dalam formula *brownies* formula A

paling disukai dengan nilai ranking rata-rata yaitu 5,76. Berdasarkan hasil uji ranking hedonik substitusi tepung mocaf dan tepung terigu dengan perbandingan 75% : 25%, ampas sari kacang hijau = 50% sebagai formula terbaik. Gambar 4 berikut ini menunjukkan grafik ranking hedonik rata-rata untuk setiap tingkat substitusi. Uji ranking berdasarkan uji ranking yang dilakukan pada berbagai formula *brownies* yang diujikan.

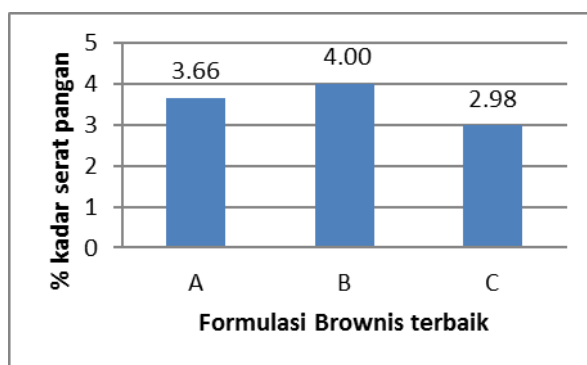


Gambar 4.
Pengaruh substitusi tepung mocaf dan ampas sari kacang hijau terhadap rangking kesukaan rata-rata *brownies*

Kadar Serat Pangan *Brownies* Sari Kacang Hijau

Berdasarkan hasil uji organoleptik, diperoleh 3 formula yang terbaik. Dari ketiga formula

tersebut dianalisis kadar serat pangannya. Analisis kadar serat pangan *brownies* dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5.
Nilai rata-rata serat pangan *brownies*

DISKUSI

Dari Tabel 1 di atas terlihat bahwa kadar air ampas sari kacang hijau masih sangat tinggi yaitu sekitar 80,1%, kadar protein 5,25% dan kadar

serat sekitar 1,06%. Jika diasumsikan kadar air pada sari kacang hijau dapat diminimalkan hingga 20% maka kemungkinan kadar proteinnya juga dapat meningkat sekitar 25% demikian

pula dengan kadar seratnya dapat meningkat sekitar 4%. Dengan demikian limbah sari kacang hijau (berupa ampasnya) sangat berpotensi untuk dimanfaatkan kandungan serat dan proteinnya. Demikian pula dari hasil uji kimia terhadap tepung mocaf (Tabel 2) terlihat bahwa kandungan kalori yang terdapat pada tepung cassava cukup tinggi sekitar 67,84 kkal dan serat pangannya juga tinggi sekitar 3,12 mg/100 g bahan. Dengan demikian sangat cocok untuk diaplikasikan ke dalam produk makanan untuk anak sekolah yang memiliki kandungan protein dan serat yang tinggi.

Dari hasil uji hedonik terhadap aroma, tekstur, dan rasa serta uji rangking hedonik dari keenam formula brownies, diketahui bahwa Formula A memiliki skor tertinggi. Formula A adalah brownies dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung terigu sebesar 3 : 1 yang ditambahkan ampas sari kacang hijau 50%. Hal ini menunjukkan bahwa konsumen lebih menyukai penambahan ampas sari kacang hijau lebih sedikit dibandingkan penggunaan jumlah tepung mocaf dan tepung terigu. Hal ini dapat dimengerti karena semakin banyak ampas kacang hijau yang ditambahkan, akan memengaruhi aroma, tekstur, dan rasa, serta penerimaan konsumen terhadap brownies secara keseluruhan. Ampas sari kacang hijau yang ditambahkan akan berkontribusi terhadap aroma,

menyebabkan brownies beraroma kacang hijau. Semakin banyak ampas sari kacang hijau yang ditambahkan, maka aroma kacang hijau akan semakin tercium. Demikian pula dengan rasa, penambahan ampas sari kacang hijau akan memengaruhi rasa sehingga brownies yang dihasilkan akan berasa kacang hijau. Penambahan ampas sari kacang hijau juga akan memengaruhi tekstur yang dihasilkan, yang ditandai dengan *after taste* yang kasar di kerongkongan. Oleh sebab itu, kebanyakan panelis bisa mentolerir penambahan ampas sari kacang hijau sampai level 50% dari jumlah penggunaan tepung mocaf dan terigu.

Kandungan gizi yang terdapat pada brownies yang disubstitusikan ampas sari kacang hijau dan tepung mocaf cukup tinggi. Dalam 100 gram bahan, mengandung kalori sekitar 503,81 kkal, karbohidrat 47,69 g, protein 10,39 g, lemak 27,55, dan serat 3,66 g. Brownies yang dihasilkan dapat diklaim sebagai pangan sumber serat karena memenuhi persyaratan dari Badan Pengawas Obat-obatan dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). Pangan dapat dikatakan sumber serat jika kandungan serat pangan tidak kurang dari 3 gram per 100 gram. Karena kandungan gizinya tersebut, produk ini dapat dijadikan sebagai alternatif makanan tambahan untuk anak, juga bagi konsumen yang membutuhkan asupan serat pangan yang cukup.

RUJUKAN

- American Assn. of Cereal Chemist (AACC). (2001). *Approved methods of the AACC. 10th ed. Method 44-15A*. St Paul: M.N. USA.
- Kenawi, MA. Abdelsalam, RR., & El-Sherif, SA. (2009). The effect of mung bean powder, and/or low fat soy flour as meat extender on the chemical, physical, and sensory quality of buffalo meat product. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25(5-6):327-337.
- Khalid, EK, Babiker, EF., & Eltinay, AH. (2003). Solubility and functionality properties of sesame seed protein as influenced by pH and /or salt concentration. *Food Chem*, 82: 361.
- Khalil, A. (2006). Nutritional improvement of an Egyptian breed of mung bean by probiotic lactobacilli. *African J. Biotechnology*, 5(2):206-212.
- Suprpto, HS. & Marzuki, AR. (2005). *Bertanam Jagung*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wenju Liu & Qun Shen. (2007). Structure analysis of mung bean starch from sour liquid processing and centrifugation. *J Food Engineering*, 79(4):1310-1314.
- Winarno, FG. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi ed. Terbaru*. Bogor: MBRIO.
- Matz SA. (1992). *Bakery Technology and Engineering 3rd Ed*. Texas: Pan-tech International Inc.
- Ohwada, Naomi, Ken-ichi Ishibashi, Kazunori Hironaka dan Kazuo Yamamoto. 2003. Phsycochemichal properties of mungbean starch. *J. Apply. Glycosci*, 50:481-485.
- Persatuan Ahli Gizi Indonesia (Persagi). (2009). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Szczesniak, A. (1963). Classification of textural characteristics. *J. Food Sci*, 28:389.
- Sulistiyo, CN. 2006. Pengembangan Brownies Kukus Tepung Ubi Jalar di PT. Fits Mandiri Bogor. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Winarno FG. (1997). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.